

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Numéro de publication: **0 573 702 A1**

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 92201678.7

(51) Int. Cl.⁵: **B21K 7/02**

(22) Date de dépôt: 10.06.92

(43) Date de publication de la demande:
15.12.93 Bulletin 93/50

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU MC
NL PT SE**

(71) Demandeur: **KIHN S.à.r.l.**
17, rue de l'Usine
L-3754 Rumelange(LU)

(72) Inventeur: **Risch, Charles**
3, rue Allende
L-3711 Rumelange(LU)
Inventeur: **Braquet, Jean-Pol**
39A, rue d'Esch
L-3721 Rumelange(LU)

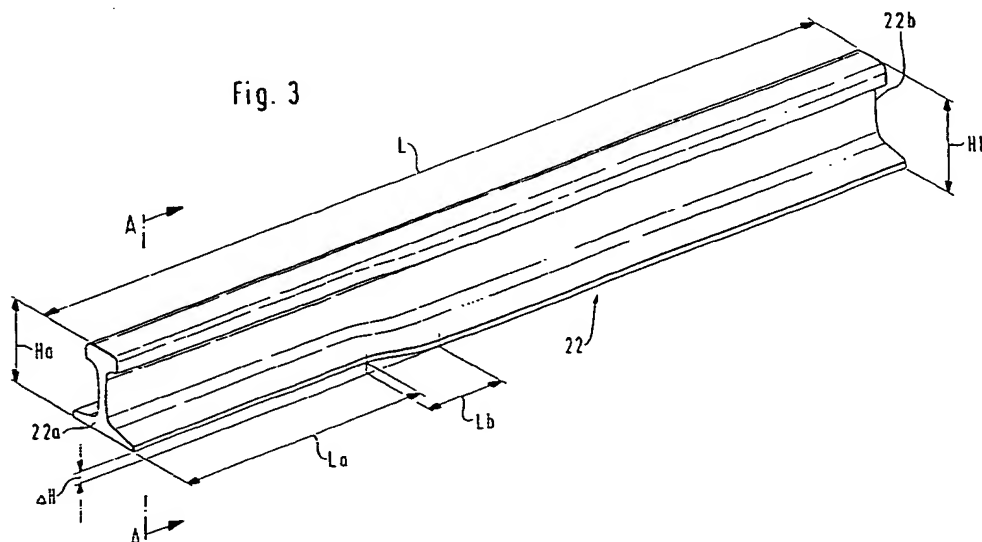
(74) Mandataire: **Meyers, Ernest et al**
Office de Brevets
Meyers & Van Malderen
261 route d'Arlon
B.P. 111
L-8002 Strassen (LU)

(54) Procédé de fabrication d'un secteur de transition d'un rail et rail ainsi obtenu.

(57) Les deux extrémités du rail ont des sections (22a)(22b) différentes tandis qu'une zone de transition progressive d'une certaine longueur (L_b) est

prévue entre ces deux extrémités. La déformation est réalisée par forgeage à chaud entre deux matrices déplaçables.

Fig. 3



EP 0 573 702 A1

BEST AVAILABLE COPY

La présente invention concerne un procédé de fabrication d'un secteur de transition d'un rail de chemin de fer pour assurer la liaison entre des rails de sections différentes. L'invention concerne également un rail de chemin de fer obtenu par la mise en oeuvre de ce procédé.

La section des rails de chemin de fer est généralement fonction du trafic ferroviaire. En conséquence et pour assurer la continuité de la voie, il faut un secteur de transition pour assurer la liaison entre des rails de sections différentes.

Jusqu'à présent, il existe plusieurs moyens pour réaliser de tels secteurs de transition. L'un de ces moyens consiste à aligner, bout à bout, deux rails de sections différentes et d'effectuer la liaison entre ces rails à l'aide d'éclisses de raccord. Ces éclisses sont constituées par des barres usinées ou forgées, adaptées au profil de chacun des deux rails et qui sont boulonnées sur chacun de ceux-ci, latéralement entre la tête et le pied du rail de manière à ce que les arêtes de roulement de chacun des deux rails soient en alignement mutuel.

Cette solution ne convient pas dans le cas de voies complètement soudées et se trouve donc éliminée pour la plupart des applications étant donné que l'évolution actuelle est orientée vers les voies soudées, notamment à cause de l'augmentation de la vitesse des convois ferroviaires et de la nécessité de l'élimination du bruit engendré au passage d'un joint non soudé. En outre, ces raccords ne sont jamais parfaits et le moindre jeu a une incidence négative sur leur tenue.

Certes, dans certains réseaux on a déjà remplacé les éclisses par une soudure aluminothermique des extrémités des deux rails de sections différentes, mais la plupart des réseaux objectent cette solution, ceci pour plusieurs raisons. L'une de celles-ci est une transition beaucoup trop abrupte des moments d'inertie entre des rails de sections différentes. En outre, lorsqu'une soudure est effectuée entre des profils différents, il est très difficile de détecter des défauts de soudure à cause du non-alignement des arêtes.

Un autre moyen de réalisation de ces secteurs de transition met en oeuvre des pièces composites appelées "coupons mixtes". Ce procédé consiste à rabattre une extrémités d'un tronçon de rail à forte section, après l'avoir chauffé, pour réduire son hauteur à celle du rail de faible section. L'excès de matière qui s'accumule ainsi dans l'âme du rail est ensuite enlevé par usinage afin d'adapter la section de ce rail à celle du rail de faible section. Le tronçon façonné de cette manière est ensuite soudé, à l'usine, à un tronçon de faible section pour former un coupon mixte ayant des extrémités à faible section respectivement à forte section. Ce procédé ne peut pas être appliqué à l'usine sur des rails de longueur standard, par exemple 18

mètres, car le maniement et le transport d'un coupon mixte d'une longueur de 36 mètres est très difficile. Il faut donc se limiter à des coupons mixtes d'une longueur réduite pour faciliter les conditions de transport. Sur place ces coupons mixtes doivent ensuite être insérés dans la voie par soudure aux deux extrémités des coupons. Il en résulte, au minimum, une soudure supplémentaire, généralement trois soudures supplémentaires si on tient compte des deux soudures aux extrémités, ce qui augmente singulièrement le coût de la pose. En outre, des soudures successives rapprochées doivent être évitées.

Le but de la présente invention est de prévoir un nouveau procédé de fabrication d'un secteur de transition d'un rail de chemin de fer, qui permet l'élimination des inconvénients précités sans perturbation de la continuité de la voie.

Pour atteindre cet objectif, l'invention propose un procédé de fabrication d'un secteur de transition d'un rail de chemin de fer pour assurer la liaison entre des rails de sections différentes, qui est caractérisé en ce l'on réduit, par forgeage, l'extrémité d'un rail ayant la plus grande section jusqu'à la section du rail ayant la plus petite section et en ce que l'on soude ce secteur, sur le site, entre les rails de sections différentes.

Le forgeage est, de préférence, effectué par déformation à chaud entre des matrices, l'excès de matière étant refoulé dans le pied du rail et pouvant être enlevé, en cas de besoin, par usinage.

L'invention permet, par conséquent, l'élimination de la soudure entre deux extrémités de sections différentes. Ceci non seulement supprime les coûts et aléas d'une soudure, mais permet en outre le maintien des fibres de l'acier et, par conséquent, la préservation des propriétés mécaniques du rail.

Etant donné que le forgeage peut être effectué sur l'extrémité d'un rail de longueur standard, celui-ci peut être mis en place, sur site, par des soudures standard et à la place d'un rail standard. Autrement dit, après la mise en place du secteur de transition, la voie ne présente pas plus de soudures que normalement, c'est-à-dire sans secteur de transition.

Il n'est plus nécessaire de prévoir une provision importante de coupons mixtes, il suffit de disposer simplement des quelques rails, de longueur standard, à bout forgé.

Le forgeage est, de préférence, effectué de manière que la zone de transition entre les deux sections différentes s'étende sur une certaine longueur. Ceci élimine le passage abrupt d'une section à une autre et assure une meilleure transition du moment d'inertie qui est réparti sur une certaine longueur.

L'invention prévoit également un rail de chemin de fer obtenu par la mise en oeuvre de ce procédé et comprenant une extrémité dont la section est réduite par forgeage et une zone de transition progressive, d'une certaine longueur, entre cette extrémité et le reste du rail.

D'autres particularités et caractéristiques ressortiront de la description d'un mode d'exécution avantageux présenté ci-dessous, à titre d'illustration, en référence aux dessins dans lesquels :

Les figures 1 et 2 montrent schématiquement une coupe verticale à travers une presse de forgeage pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention ;

La figure 3 montre schématiquement une vue en perspective d'un secteur de transition réalisé selon la présente invention et

La figure 4 montre schématiquement une vue en coupe suivant le plan A-A sur la figure 3.

Un rail 10 dont il faut réduire la section est chauffé uniformément au rouge par des moyens connus en soi et non représentés. Ce rail 10 est ensuite retourné dans un berceau allongé fixe 12 d'une presse de forgeage, de manière que sa tête 15 soit logée dans le berceau 12 comme représenté sur la figure 1. Des moyens appropriés, non représentés, sont prévus en bout de rail pour le maintenir dans la position représentée. De part et d'autre du rail 10 sont prévues deux matrices 14 pouvant coulisser, de façon coordonnée, transversalement par rapport au rail 10 sous l'action de moyens hydrauliques non montrés. Ces matrices comportent, chacune, un tampon 16 de déformation du rail 12. La particularité de ces tampons 16 est que leur section est variable dans le sens longitudinal, c'est-à-dire perpendiculairement au plan des figures 1 et 2, ceci de manière à ce que la section corresponde d'un côté à celle du rail ayant la section la plus faible (voir fig.2) et, de l'autre côté, à celle du rail ayant la section la plus forte (voir fig.1), l'évolution de la section de chaque tampon 16 entre ces deux extrémités étant progressive. Lorsque la presse est fermée par déplacement des matrices 14 vers le rail 10, celui-ci subit une déformation progressive sur la longueur des tampons 16 entre la section élevée et la section faible.

Lors de cette déformation, l'excès de matière est essentiellement refoulé dans le pied 18 du rail de sorte que celui-ci devient plus épais (voir figure 2) tandis qu'un rebord 16a sur les matrices 16 empêche son élargissement ou réduit sa largeur. Compte tenu de la forme des matrices ce rebord 16a est maximal d'un côté (fig.2) et minimal voire absent de l'autre (fig.1) avec une évolution progressive d'un côté à l'autre. Pour conserver la forme du pied ou lui donner sa forme, il est préférable de prévoir au-dessus du rail 10 une matrice plate 20 à

mouvement vertical. Si nécessaire, ou souhaitable, il est possible d'enlever l'excès de largeur ou de profondeur du pied 18 par usinage par exemple jusqu'en 21 sur la figure 2.

Si l'opération de forgeage décrite ci-dessus n'est pas effectuée en bout de rail, il est possible de la faire suivre par une ou plusieurs opérations de forgeage complémentaires en utilisant cette fois un autre jeu de matrices dont les tampons présentent, sur toute la longueur, une section uniforme complémentaire à celle du rail de faible section.

Le rail ainsi obtenu après une opération de forgeage est représenté sur les figures 3 et 4 en 22.

La figure 3 représente, en perspective, un rail de transition aussi forgé d'une longueur standard L p.ex. de 18 mètres. Ce rail présente d'un côté, une première section 22a s'étendant sur une longueur La et du côté opposé, une seconde section 22b, la première section 22a étant du point de vue surface, plus petite que la seconde section 22b. Le tronçon du rail avec la section 22a possède par ailleurs une hauteur Ha qui est de ΔH inférieure à la hauteur Hb de l'autre tronçon. Entre ces deux tronçons se trouve la zone de transition d'une certaine longueur Lb obtenue par forgeage à l'aide des matrices 14 et le long de laquelle la petite section 22a évolue progressivement vers la section forte 22b.

La différence entre les deux sections 22a et 22b est nettement visible sur la figure 2 dont la petite section 22a est hachurée.

Si les rails à section faible ont une tête plus étroite que les rails à forte section, il est préférable de réduire p.ex., par usinage, le long du tronçon La et de la zone de transition Lb la largeur de la tête 24 du rail 22 comme le montre la figure 4. En tout état de cause et comme en témoigne la figure 3, la tête 24 du rail 22 doit présenter, d'un côté, sur toute la longueur, une arête de roulement 26 qui est en alignement parfait dans les deux tronçons.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un secteur de transition d'un rail de chemin de fer pour assurer la liaison entre des rails de sections différentes, caractérisé en ce que l'on réduit, par forgeage, l'extrémité d'un rail ayant la plus grande section jusqu'à la section du rail ayant la plus petite section et en ce que l'on soude ce secteur, sur le site, entre les rails de sections différentes.

2. Procédé selon la revendication, caractérisé en ce que le forgeage est effectué par déformation à chaud entre des matrices déplaçables (14, 26), l'excès de matière étant refoulé dans

le pied (18) du rail (10).

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'excès de matière est enlevé par usinage. 5
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que le forgeage est effectué de manière à ce que la zone de transition entre les deux sections différentes s'étende progressivement sur une certaine longueur (Lb). 10
5. Rail de chemin de fer obtenu par la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 et comprenant une extrémité dont la section (22a) est réduite par forgeage et une zone de transition progressive d'une certaine longueur (Lb) entre cette extrémité et le reste du rail. 15
20
25
30
35
40
45
50
55

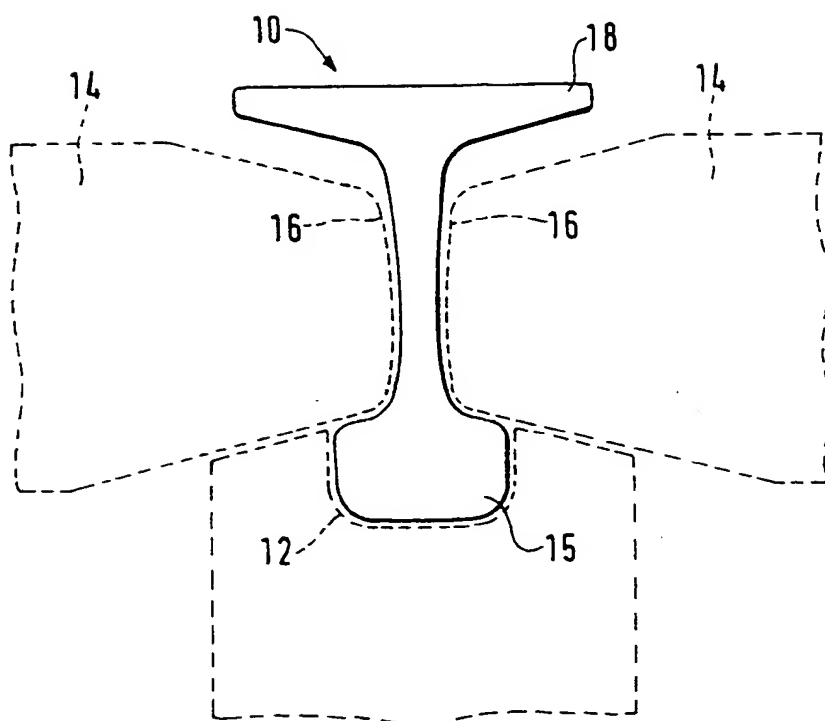


Fig. 1

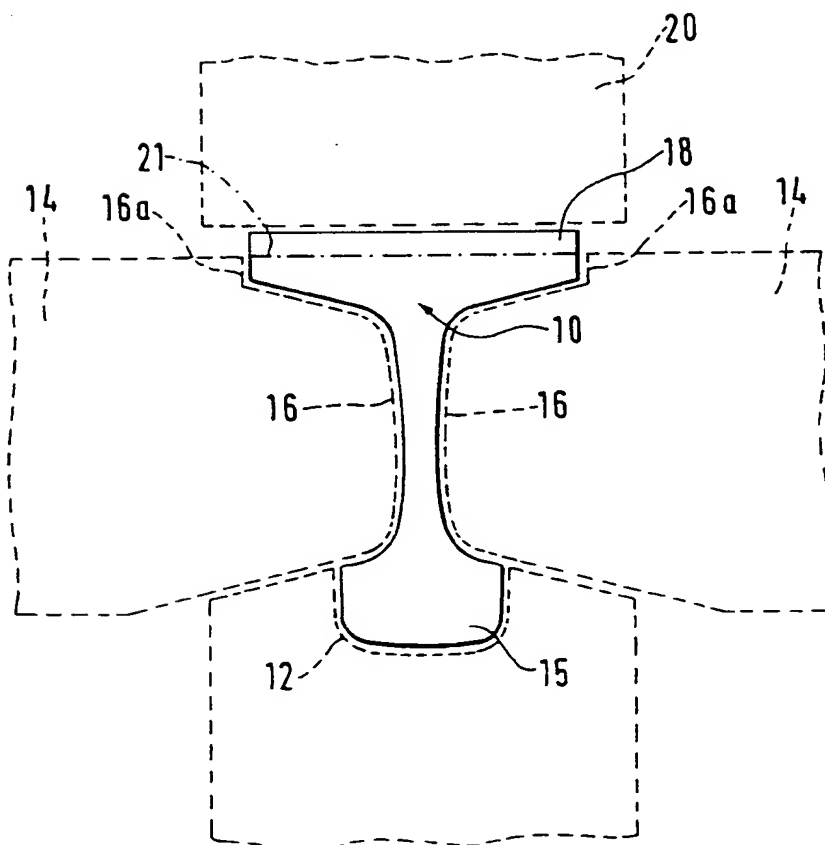
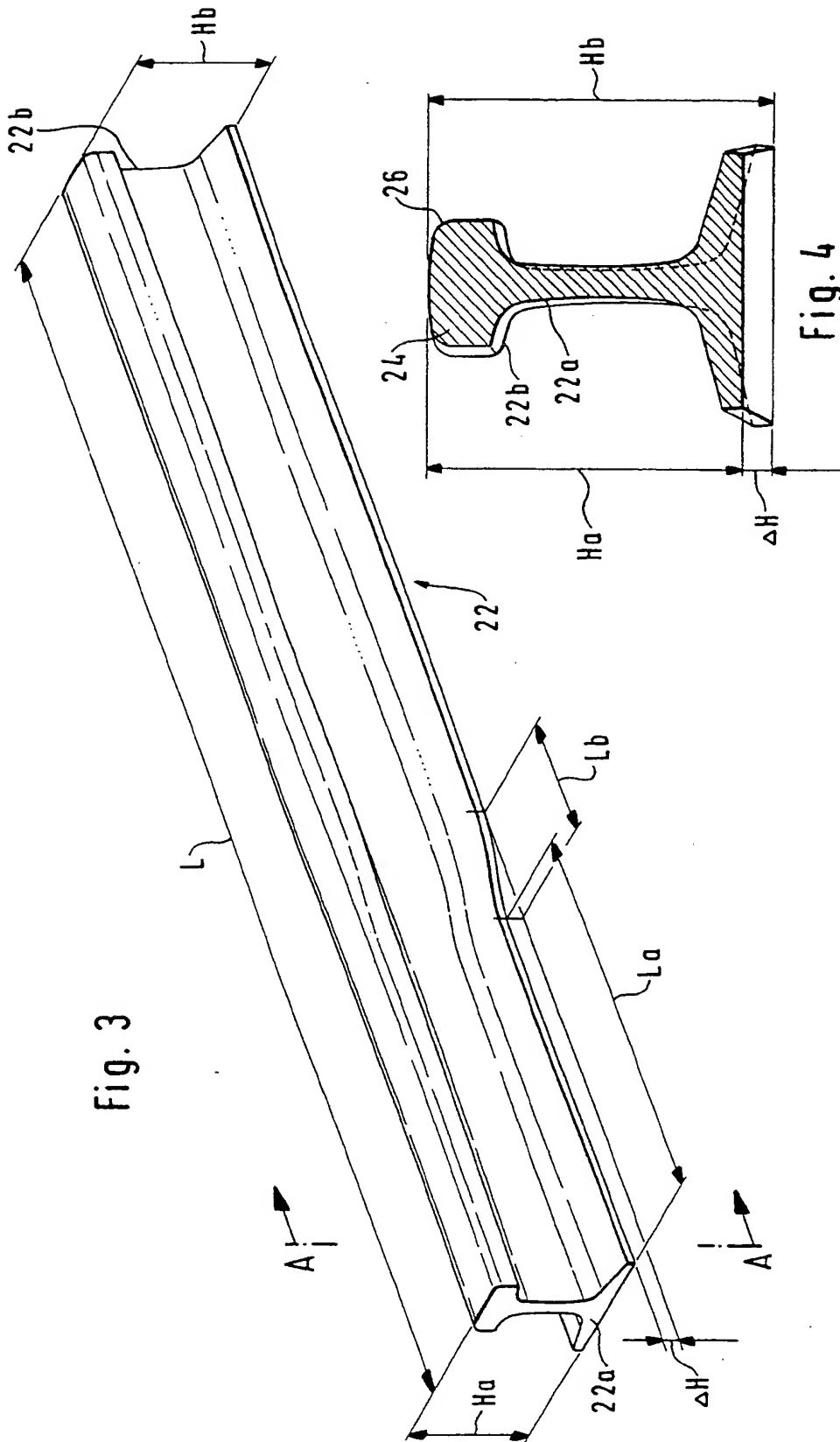


Fig. 2





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 20 1678

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
X	FR-A-751 242 (BAMAG-MEGUIN A.G.) * le document en entier *	1, 2, 4, 5	B21K7/02
Y	---	3	
Y	DE-C-874 981 (DORTMUNDER UNION BRUCKENBAU A.G.) * page 2, ligne 80 - page 2, ligne 89; figures *	3	
X	DE-C-828 792 (OESTERREICHISCH-ALPINE MONTANGESELLSCHAFT) * le document en entier *	1, 2, 4, 5	
A	DE-C-833 581 (OSTERREICHISCH-ALPINE MONTANGESELLSCHAFT) -----		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			B21K
Lien de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 22 FEVRIER 1993	Examinateur PEETERS L.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO